

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# Deutsches Gebrauchsmuster

Bekanntmachungstag: 04.12.1975

AJ

F16C 29-04 GM 75 07 730

AT 12.03.75 ET 04.12.75

Vorrichtung zur Linearführung, ins-  
besondere Geradführung für zwei Füh-  
rungsschienen.

Anm: Franke & Heydrich KG, 7080 Aalen;

Part

**Bitte beachten: Zutreffendes ankreuzen; stark umrandete Felder freilassen!**

An das  
Deutsche Patentamt  
8000 München 2  
Zweibrückenstraße 12

Ort: 79 Ulm (Donau)  
Datum: 11. März 1975  
Eig.Zeichen: PG/4285 sr

Bitte freilassen!

**Für die in den Anlagen beschriebene Erfindung wird die Erteilung eines Patents beantragt.**

P 25 10 682.5

**Anmelder:**  
(Vor- u. Zuname, b. Frauen auch Geburtsname;  
Firma u. Firmensitz gem. Handelsreg.-Eintrag;  
sonstige Bezeichnung des Anmelders)  
in (Postleitzahl, Ort, Str., Haus-Nr., ggf. auch  
Postfach, bei ausländischen Orten auch Staat  
und Bezirk)

<p><b>Vertreter:</b>            (Name, Anschrift mit Postleitzahl, ggf. auch            Postfach; Anwaltsgemeinschaften in            Übereinstimmung mit der Vollmacht angeben)</p>	<p><b>Patenanwalt:</b></p> <p><b>Dipl.-Phys. Dr. Hermann Fay</b> 1767  <b>79 ULM/Donaus, Ensinger-Straße 21 - Postfach 1209</b></p> 
--	---

**Zustellungsbevollmächtigter,  
Zustellungsanschrift  
(Name, Anschrift mit Postleitzahl, ggf. auch  
Postfach).**

**Beantworten Sie die folgenden Fragen:**

**Beantwortet wird die Erteilung**  **eines Zusatzpatents**  
zur Anmeldung Akt.Z. (Patent Nr.) .....

**Die Anmeldung ist eine**  **Ausscheidung aus der**  
Patentanmeldung Akt.Z. .....

**Für die Ausscheidung wird als Anmeldetag der** ..... **beansprucht**

<p><b>Die Bezeichnung lautet:</b> (kurze und genaue technische Bezeichnung des Gegenstands, auf den sich die Erfindung bezieht, übereinstimmend mit dem Titel der Beschreibung; keine Phantasiebezeichnung!)</p>	<p>Linearführung, insbesondere Geradführung für zwei Maschinenteile oder dergl.</p>
--	---

Zugleich wird nach Erledigung der Patentanmeldung die Eintragung in die Gebrauchsmusterrolle beantragt

<input checked="" type="checkbox"/>	ja; Mehrstücke des Antrags u. der Anlagen (s. unten) sind beigelegt.
<input type="checkbox"/>	nein

Gebrauchsmuster-Hilfsanmeldung G 75.07.730.4

**In Anspruch genommen wird die Auslandspriorität der Voranmeldung**  
(Reihenfolge: Anmeldeort, Land, Aktenzeichen;  
Kästchen 1 ankreuzen)

**Die Gebühren sind (werden) entrichtet**

<input checked="" type="checkbox"/> für die Patentanmeldung <input checked="" type="checkbox"/> für die Gebrauchsmuster-Hilfsanmeldg. in Höhe von 15,— DM (1. Hälfte)	in Höhe von 50,— DM
--	---------------------

Es wird beantragt, auf die Dauer von \_\_\_\_\_ Monaten (max. 15 Mon. ab Prioritätstag) die Bekanntmachung auszusetzen

<b>Anlagen:</b> (Die angekreuzten Unterlagen sind beigefügt)		→	<b>Bitte freilassen</b>
1. Ein weiteres Stück/Drei weitere Stück*) dieses Antrags	1.	1 <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Zwei/Drei*) Beschreibungen	2	2 <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Zwei/Drei*) Übereinstimmend. Stück v. 6 Schutzansprüchen	3.	2 <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4. Zwei/Drei*) Satz Aktenzeichnung m. je 3 Blatt	4.	2 <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5. Ein Satz Druckzeichnungen mit 3 Blatt folgen 5.	5.	1 <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6. Eine/Zwei*) Vertretervollmacht(en)	6.	1 <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7. Zwei Erfinderbenennungen	7.	2 <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8. Empfangsbescheinigung 4-fach	8.		
9. Ein/Zwei*) (gleiche) Modell(e)***	9.	1 <input checked="" type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>

## 10. Gebührenmitteilungen

— Raum für Gebührenmarken —

**(bei Platzmangel auch Rückseite benützen)**

Von diesem Antrag und allen Unterlagen  
wurden Abschriften zurückbehalten

Pat.Ann.

10.43

PAK F 003/63

**\*) Mehrstücke des Antrags und der weiteren Unterlagen sind für die Gebrauchsmuster-Hilfsanmeldung bestimmt.**

**\*\*) Nur bei Patentanmeldung und gleichzeitiger Gebrauchsmuster-Hilfsanmeldung ankreuzen.**

→ Modell nur erforderlich für Gebrauchsmodelle, wenn keine Zeichnungen eingereicht werden.

7507730 04.12.75

PATENTANWALT DIPLO-PHYS. DR. HERMANN FAY

5

Franke & Heydrich  
Kommanditgesellschaft  
7080 Aalton/Württ.  
Röntgenstraße 20

79 Ulm, 26. Aug. 1975

PG/4285 sr

Vorrichtung zur Linearführung, insbesondere  
Geradführung, für zwei Führungsschienen.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Linearführung, insbesondere Geradführung, für zwei Führungsschienen, wobei zwischen den Führungsschienen Wälzkörper vorgesehen sind, die in einem Wälzkörperfäfig gelagert sind und sich auf an beiden Führungsschienen vorgesehenen Laufbahnen abwälzen.

Werden bei derartigen Führungen die beiden Führungsschienen gegeneinander verstellt, so verschiebt sich der Wälzkörperfäfig in Führungsrichtung um den halben Verstellweg. Außerdem kann als Folge der wiederholten gegenseitigen Verstellungen der Führungsschienen ein Wandern des Wälzkörperfäigs längs der Führungsbahn auftreten, was vorwiegend bei vertikalem oder geneigtem, aber auch bei horizontalem Verlauf der Führung der Fall ist. Ein solches Wandern des Wälzkörperfäigs ist deswegen

-2-

nachteilig, weil im Extremteil der Wälzkörperfäfig soweit aus der Führung herauswandern kann, daß die Gesamttragfähigkeit unter den maximal zulässigen Wert abfällt, wodurch die Führung im Ganzen zerstört werden kann. Es kann sogar vorkommen, daß der Wälzkörperfäfig vollkommen aus der Führung herauswandert und dadurch größere Folgeschäden entstehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Linearführung, insbesondere Geradführung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß die Gefahr eines Wanderns des Wälzkörperfäigs vermieden wird.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß im Wälzkörperfäfig mindestens ein Zahnrad drehbar gelagert ist, das in ein Paar sich gegenüberliegender Zahnstangen greift, von welchen die eine Zahntange an der einen Führungsschiene und die andere Zahntange an der anderen Führungsschiene befestigt ist. Durch den formschlüssigen Eingriff des Zahnrades an den Zahntangen beider Führungsschienen wird mit jeder Verstellung der beiden Führungsschienen gegeneinander eine zwangsweise Verschiebung des Wälzkörperfäigs gewährleistet und damit die Gefahr eines darüber hinausgehenden Wanderns des Wälzkörperfäigs gegenüber den Führungsschienen ausgeschlossen. Handelt es sich um Führungs-

schienen, deren Verstellweg so groß ist, daß der Wälzkörperfäfig teilweise aus der Führung austreten kann, so können mehrere Zahnräder im Wälzkörperfäfig vorgesehen sein, die so längs des Wälzkörperfäfigs verteilt sind, daß immer mindestens eines dieser Zahnräder sich mit den Zahnstangen beider Maschinenteile im Eingriff befindet.

Sind an jeder Führungsschiene zwei zueinander parallele Laufbahnen für die Wälzkörper vorgesehen, so liegt vorzugsweise die Zahnstange an beiden Führungsschienen zwischen beiden Laufbahnen. Sind insbesondere, wie es an sich bekannt ist, die Laufbahnen durch Laufdrähte gebildet, so kann eine der Zahnstangen unter Vorgabe eines entsprechenden Zahnspieles gegenüber dem Zahnrad als Anstelleiste für die Laufdrähte zur Einstellung des Führungsspieles ausgebildet sein, wozu die Zahnstange beidseits der Verzahnung Anlageflächen für die Laufdrähte aufweist und an Anstellschrauben in Richtung auf den Wälzkörperfäfig hin verstellbar ist. Besondere Anstelleisten für die Laufdrähte erübrigen sich dann.

Das Zahnrad kann unmittelbar im Wälzkörperfäfig gelagert sein, wobei allerdings der Lagerbolzen im Wälzkörperfäfig gesichert

7507730 04.12.75

sein sollte. Raumsparender aber ist eine Ausführungsform der Erfindung, bei der das Zahnrad in einem Einsatzstück gelagert ist, das seinerseits in eine Aussparung des Wälzkörperkäfigs eingefügt ist. In diesem Fall wird im Wälzkörperkäfig keine Lagerbohrung für das Zahnrad benötigt und die Wand der Aussparung kann die Sicherung des Lagerbolzens in axialer Richtung übernehmen. Das Einsatzstück kann in der Aussparung des Wälzkörperkäfigs befestigt sein, was sich insbesondere dann empfiehlt, wenn bei großen Verstellwegen die Möglichkeit besteht, daß der Wälzkörperkäfig mit einem seiner Zahnräder aus der Führung austritt und dann verhindert werden muß, daß das Einsatzstück mit seinem Zahnrad aus der Aussparung des Wälzkörperkäfigs herausfallen kann.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile bestehen im wesentlichen darin, daß die Gefahr eines Wanderns des Wälzkörperkäfigs in der Führung mit Sicherheit ausgeschlossen wird, wozu es lediglich der Zahnstangen und des Zahnrades bedarf, die auch nachträglich an schon vorhandenen Führungen ohne Schwierigkeiten angebracht werden können, so daß auch solche Führungen noch gegen das Wandern des Wälzkörperkäfigs ohne weiteres gesichert werden können.

7507730 04.12.75

Im folgenden wird die Erfindung an in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Geradführung bei teilweise weggebrochen dargestellten Führungsschienen,

Fig. 2 einen Schnitt in Richtung II - II durch die Geradführung nach Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt in Richtung III - III durch den Gegenstand nach Fig. 1,

Fig. 4 eine Draufsicht auf eine andere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Geradführung, entsprechend der Darstellung in Fig. 1,

Fig. 5 einen Schnitt in Richtung V - V durch den Gegenstand nach Fig. 4,

Fig. 6 einen Schnitt in Richtung VI - VI durch den Gegenstand nach Fig. 4,

Fig. 7 einen Schnitt entsprechend den Fig. 3 und 6 durch eine andere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Geradführung,

Fig. 8 eine Draufsicht auf eine Geradführung nach der Erfindung bei gegeneinander verstellten Maschinenteilen,

Fig. 9 eine Ansicht des Gegenstandes nach Fig. 8 in Richtung des dort eingetragenen Teiles IX.

7507730 04.12.75

Bei den in der Zeichnung dargestellten Geradführungen sind von den gegeneinander zu verstellenden zwei Maschinenteilen jeweils nur Führungsschienen 1 dargestellt, die an den nicht gezeichneten Maschinenteilen durch die Bohrungen 2 angeschraubt werden können. Diese Führungsschienen 1 können aber auch unmittelbar einstückig an die Maschinenteile angeformt sein. In diesem Sinne können im folgenden die Begriffe Führungsschienen und Maschinenteile synonym verstanden werden. In jedem Fall sind zwischen Führungsschienen 1 bzw. Maschinenteilen Wälzkörper 3 vorgesehen, wobei im Falle von Rollen die Stirnflächen mit 3a, die Mantelflächen mit 3b bezeichnet sind. Die Wälzkörper 3 sind in einem Wälzkörperfäfig 4 gelagert und wälzen sich auf an beiden Maschinenteilen 1 vorgesehenen Laufbahnen ab, wenn die Führungsschienen 1 bzw. Maschinenteile in Führungsrichtung gegeneinander verstellt werden. Dabei verschiebt sich der Wälzkörperfäfig 4 um den halben Verstellweg. Neben den Wälzkörpern 3 ist im Wälzkörperfäfig 4 mindestens ein Zahnrad 6 drehbar gelagert. Dieses Zahnrad 6 greift in ein Paar sich gegenüberliegender Zahnstangen 7, von welchen die eine Zahnstange am einen Maschinenteil bzw. Führungsschiene und die andere Zahnstange am anderen Maschinenteil, bzw. Führungsschiene befestigt ist. Durch den Eingriff des Zahnrades 6 an sich diametral gegenüber liegenden Stellen seines Umfanges in den Zahnstangen 7 beider Maschinenteile 1

erfährt der Wälzkörperfäfig 4 eine Zwangsverschiebung bei jeder gegenseitigen Verstellung der Führungsschienen 1, so daß ein unkontrolliertes Wandern des Wälzkörperkäfigs 4 in Bezug auf die Führungsschienen 1 bzw. Maschinenteile ausgeschlossen ist.

Im Ausführungsbeispiel sind die Laufbahnen 5 durch in die Führungsschienen 1 eingelegte Laufdrähte 8 gebildet, wobei je Führungsschiene 1 bzw. Maschinenteil zwei Laufdrähte 8 vorgesehen sind, die zwei zueinander parallele Laufbahnen 5 an jedem Maschinenteil erzeugen. Zwischen diesen jeweils zwei Laufbahnen liegt an jedem Maschinenteil die jeweilige Zahnstange 7.

Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 3 sind die Wälzkörper 3 als Rollen ausgebildet die in bekannter und daher nicht näher zu beschreibender Weise mit ihren Achsen abwechselnd geneigt sind, so daß die längs des Wälzkörperfäfigs 4 aufeinander folgenden Rollen 3 abwechselnd am einen und dann am anderen Paar der sich jeweils diametral gegenüber liegenden Laufdrähte 8 laufen. Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 4 bis 6 sind dagegen die Wälzkörper 3 als Kugeln ausgebildet, die gleichzeitig an allen vier Laufdrähten 8 tragen.

7507730 04.12.75

Die Fig. 8 und 9 zeigen den Fall einer Führung, bei welcher der Verstellweg der beiden Führungsschienen 1 gegeneinander so groß ist, daß der mit Rollen 3 ausgestattete Wälzkörperkäfig 4 aus der Führung austreten kann, wie es in Fig. 8 rechts oben dargestellt ist. In diesem Fall können im Wälzkörperkäfig 4 mehrere Zahnräder 6 angeordnet und längs des Wälzkörperkäfigs 4 so verteilt sein, daß sich mindestens immer eines der Zahnräder 6 im Eingriff mit den Zahnstangen 7 beider Maschinenteile 1 befindet.

Das Zahnrad 6 kann, was in der Zeichnung nicht dargestellt ist, unmittelbar im Wälzkörperkäfig 4 gelagert sein. Dann müssen jedoch die das Zahnrad 6 beidseits übergreifenden Stege 4a des Wälzkörperkäfigs 4 ausreichend breit sein, um eine Lagerbohrung für den Lagerbolzen 9 des Zahnrades 6 aufnehmen zu können. Darüber hinaus muß der Lagerbolzen 9 in den Stegen 4a gegen axiale Verschiebung gesichert sein. Besser und in der Zeichnung daher dargestellt ist eine Ausführungsform, bei der das Zahnr 1 6 in einem Einsatzstück 10 gelagert ist, das seinerseits in eine Aussparung des Wälzkörperkäfigs 4 eingefügt ist. In diesem Fall können die Stege 4a des Wälzkörperkäfigs 4 sogar schmäler als der Durchmesser des Lagerbolzens 9 sei, wobei darüber hinaus der Lagerbolzen 9 durch die Stege 4a gegen axiale Verschiebungen gesichert ist. Besteht die in

Fig. 8 dargestellte Möglichkeit, daß der Wälzkörperkäfig 4 mit wenigstens einem seiner Zahnräder 6 aus der Führung austreten kann, so empfiehlt es sich, das Einsatzstück 10 in der Aussparung des Wälzkörperkäfigs 4 zu befestigen, was beispielsweise durch Verstemmen, Nieten, Verschrauben oder dergl. erfolgen kann, wie es in Fig. 9 bei 11 ange-deutet ist.

Die Fig. 7 zeigt den Fall, daß die eine, nämlich linke Zahnstange 7 unter Vorgabe eines geeigneten Zahnspieles gegenüber dem Zahnrad 6 zugleich als Anstelleiste für die Laufdrähte 8 zur Einstellung des Führungsspieles ausgebildet ist. Dazu ist die Zahnstange 7 beidseits ihrer Verzahnung mit Anlageflächen 12 für die Laufdrähte 8 versehen und an Anstellschrauben 13 in Richtung auf den Wälzkörperkäfig 4 hin verstellbar. Ersichtlich kann durch Verdrehen der Anstellschrauben 13 die Zahnstange 7 in Fig. 7 nach rechts verschoben und dadurch das Spiel der Wälzkörper 3 zwischen den Laufdrähten 8 eingeengt werden, wenn ein ausreichendes Spiel zwischen den Zähnen der Zahnstange 7 einerseits und des Zahnrades 6 andererseits vorgegeben ist.

Die Zahnstangen 7 und die Zahnräder 6 können aus Buntmetall oder Kunststoff bestehen. Die Lagerung der Zahnräder 6 muß gewährleisten, daß keine Verschiebungen der Zahnräder längs des Wälzkörperkäfigs 4 auftreten können.

7507730 04.12.75

Schutzansprüche

1. Vorrichtung zur Linearführung, insbesondere Geradführung, für zwei Führungsschienen, wobei zwischen den Führungsschienen Wälzkörper vorgesehen sind, die in einem Wälzkörperfäfig gelagert sind und sich auf an beiden Führungsschienen vorgesehenen Laufbahnen abwälzen, dadurch gekennzeichnet, daß im Wälzkörperfäfig (4) mindestens ein Zahnrad (6) drehbar gelagert ist, das in ein Paar sich gegenüber liegender Zahnstangen (7) greift, von welchen die eine Zahnstange an der einen und die andere Zahnstange an der anderen der beiden Führungsschienen (1) befestigt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Anordnung von zwei zueinander parallelen Laufbahnen (5) an jeder Führungsschiene (1) die Zahnstange zwischen beiden Laufbahnen liegt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Laufbahnen (5) durch Laufrähte (8) gebildet sind und eine der Zahnstangen (7) unter Vorgabe eines entsprechenden Zahnspieles gegenüber dem Zahnrad (6) als Anstelleiste für die Laufrähte (8) zur Einstellung des Führungsspieles

7507730 04.12.75

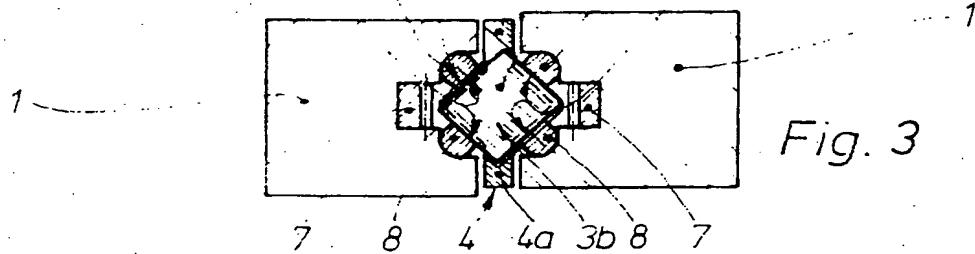
ausgebildet ist, wozu die Zahnstange (7) beidseits der Verzahnung Anlageflächen (12) für die Laufdrähte (8) aufweist und an Anstellschrauben (13) in Richtung auf den Wälzkörperfäfig (4) hin verstellbar ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnrad (6) in einem Einsatzstück (10) gelagert ist, das seinerseits in eine Aussparung des Wälzkörperfäfigs (4) eingefügt ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Einsatzstück (10) in der Aussparung des Wälzkörperfäfigs (4) befestigt ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Zahnräder (6) im Wälzkörperfäfig (4) angeordnet und längs des Wälzkörperfäfigs so verteilt sind, daß sich mindestens immer eines der Zahnräder (6) im Eingriff mit den Zahnstangen (7) beider Führungsschienen (1) befindet.

7507730 04.12.75

2  
17

5 8 3a 4a 3 8 5



2 1 8 10 4a 8 5 1

6

7

5 8 4a 4 9 8 7

Fig. 2

2

II

III

3b

1

7

9

4

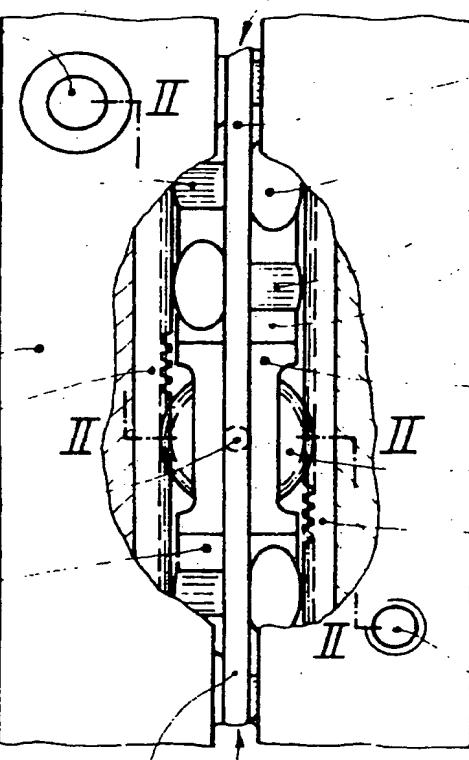


Fig. 1

7507730 04.12.75

118

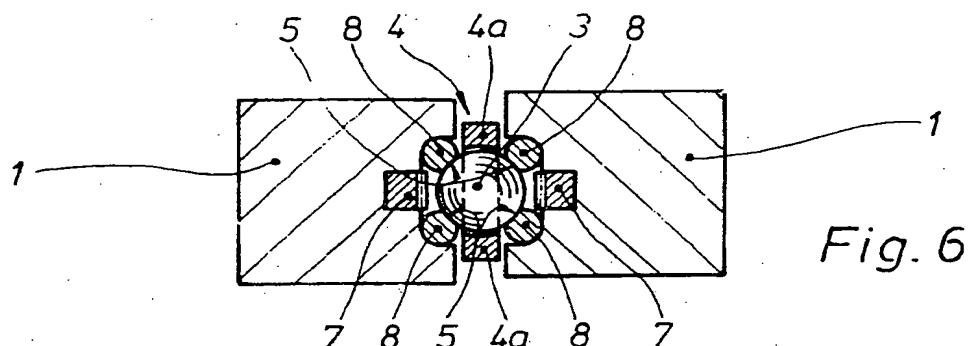


Fig. 6

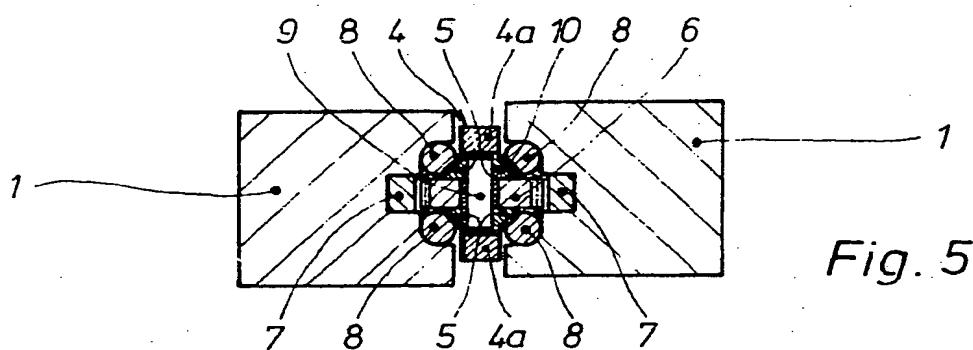


Fig. 5

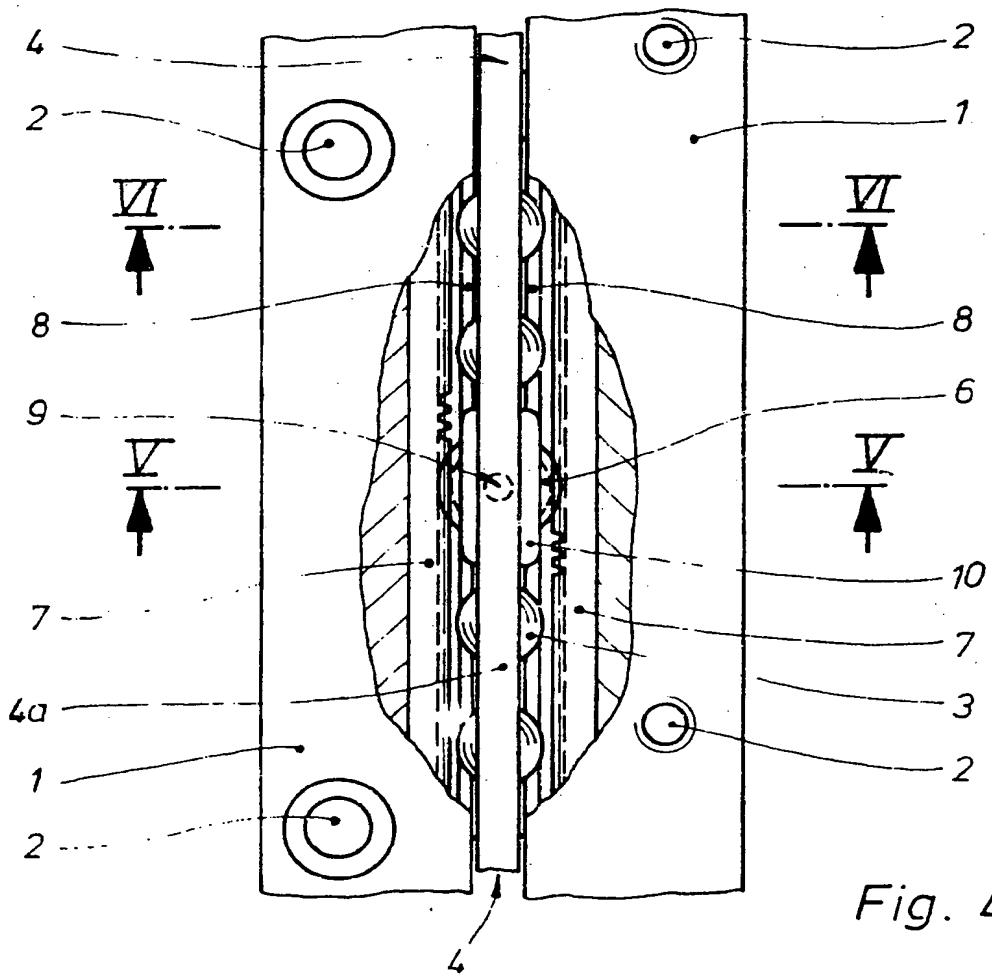


Fig. 4

7507730 04.12.75

14.  
19

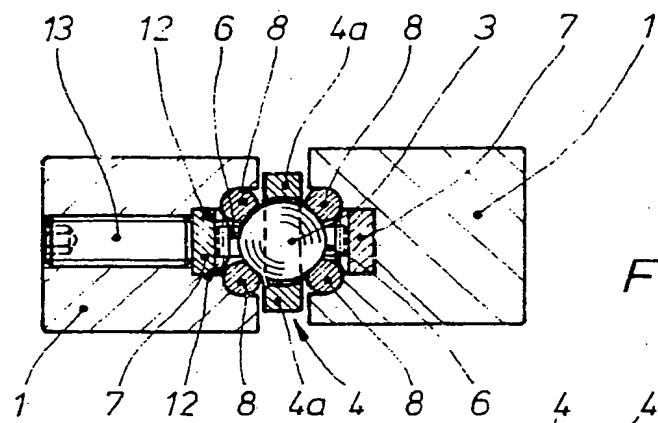


Fig. 7

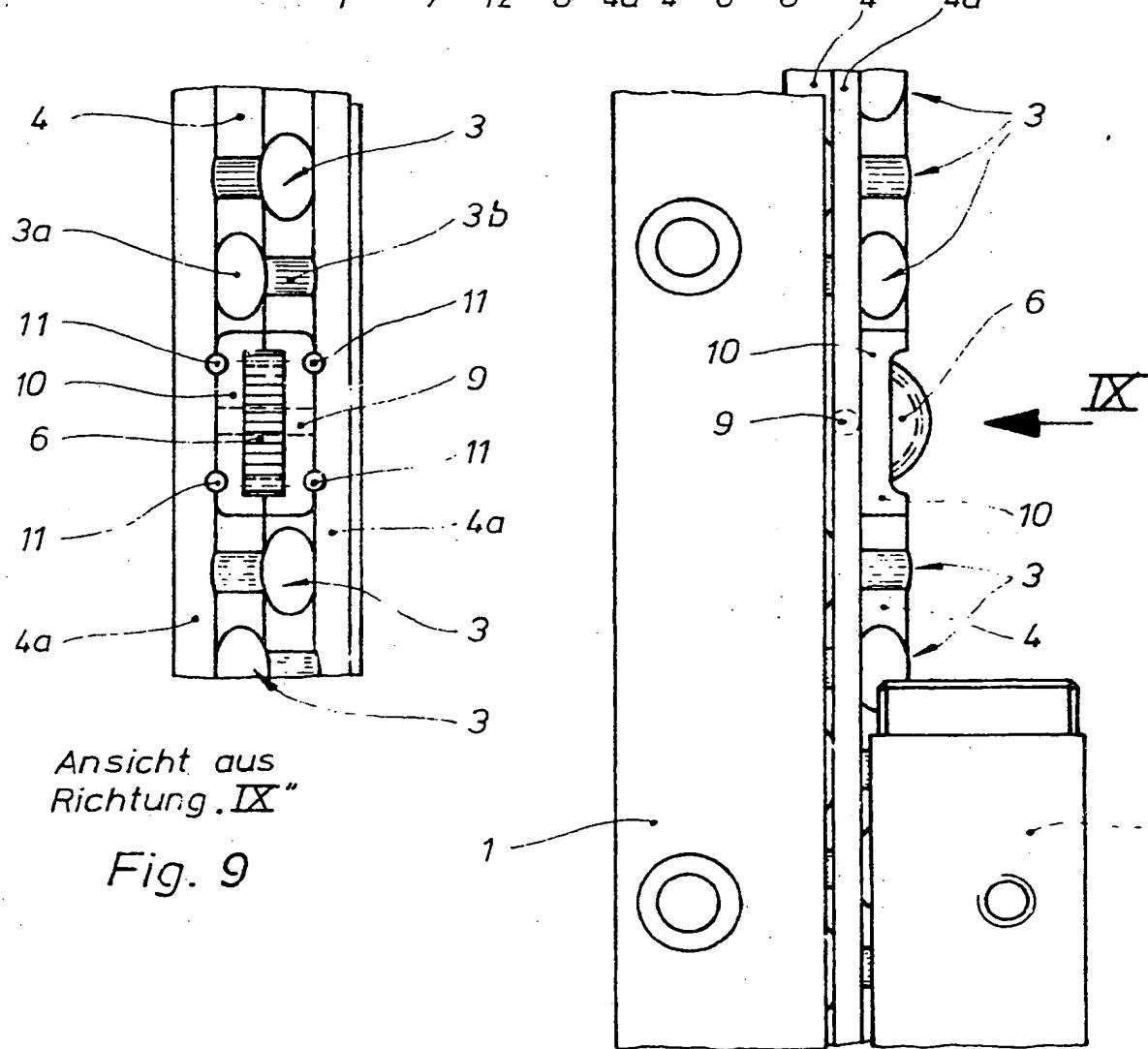


Fig. 9

Fig. 8

7507730 04.12.75